

(11)特許出願公開番号

特開平9-266263

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

技術表示箇所

G

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 8 頁)

(71)出願人 391039896

株式会社住友金属エレクトロデバイス

山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1

(72)発明者 山本 哲也

山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1

株式会社住友金属セラミックス内

(72)発明者 日高 明弘

山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番 1

株式会社住友金属セラミックス内

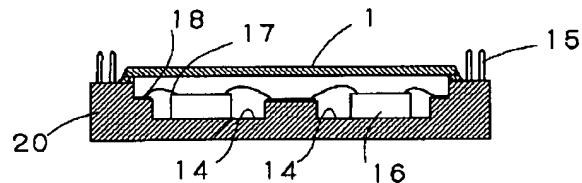
(74)代理人 弁理士 吉村 博文

(54) 【発明の名称】 電子部品パッケージ封止用リッドとパッケージ

(57) 【要約】

【課題】 電子部品搭載部を含むリッド被冠部分が長方形形状をした電子部品パッケージで、封止の際に、電子部品搭載部の内部ガスをスムーズに排出して内部閉じ込めガスを少なくでき、パッケージの気密封止性を良好にできる電子部品パッケージ封止用リッドとそのリッドを用いたパッケージを提供する。

【解決手段】 電子部品パッケージのパッケージ基体を封止するためのリッドであって、リッドが、長方形のセラミック板からなり、セラミック板の周縁部、または周縁部と側面部に、下地金属層を介して半田層を備え、セラミック板の周縁部の長辺端部の下地金属幅 w_1 と、長辺中央部の下地金属幅 w_2 、および短辺部の下地金属幅 w_3 が、 $w_1 > w_2 > w_3$ で、該セラミック板の周縁部の長辺端部の半田厚み t_1 と、長辺中央部の半田厚み t_2 、および短辺部の半田厚み t_3 が、 $t_1 > t_2 > t_3$ の關係にあり、かつ長辺部の下地金属幅および半田厚みが、長辺端部から長辺中央部にかけて連続的に変化する手段を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップ等の電子部品を搭載する電子部品搭載部を含むリッド被冠部分が長方形形状をした電子部品パッケージのパッケージ基体を封止するためのリッドであって、該リッドが、長方形形状のセラミック板からなり、該セラミック板の周縁部、または周縁部と側面部に、下地金属層を介して半田層を備え、該セラミック板の周縁部の長辺端部の下地金属幅 w_1 と、長辺中央部の下地金属幅 w_2 、および短辺部の下地金属幅 w_3 が、 $w_1 > w_2 > w_3$ で、該セラミック板の周縁部の長辺端部の半田厚み t_1 と、長辺中央部の半田厚み t_2 、および短辺部の半田厚み t_3 が、 $t_1 > t_2 > t_3$ の關係にあり、かつ該長辺部の下地金属幅および半田厚みが、長辺端部から長辺中央部にかけて連続的に変化することを特徴とする電子部品パッケージ封止用リッド。

【請求項2】 前記セラミック板の長辺部の下地金属幅 w_1 が、短辺部の下地金属幅 w_3 の1.5～2.5倍である請求項1に記載の電子部品パッケージ封止用リッド。

【請求項3】 前記セラミック板の長辺端部の半田層と、短辺部の半田層の半田厚み差が0.2mm以上である請求項1または2に記載の電子部品パッケージ封止用リッド。

【請求項4】 前記請求項1～3の何れかに記載の電子部品パッケージ封止用リッドを用いたことを特徴とする電子部品パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子部品パッケージ封止用リッドとそのリッドを用いたパッケージに係り、より詳しくは、パッケージ基体の電子部品搭載個所に、ICチップやLSIチップ等の電子部品を搭載し、その電子部品を気密封止する際に、電子部品搭載部の内部ガスをスムーズに排出でき、気密封止の信頼性を確保できる電子部品パッケージ封止用リッドとそのリッドを用いたパッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】図6(a)～(c)は、従来の電子部品パッケージ封止用リッドの平面図と、A-A断面図、およびこのリッドを用いて気密封止したパッケージの断面図である。このリッド21は、セラミック板22の片面23の周縁部24と側面部25に下地金属層26を設け、この下地金属層26上に封止部材としての半田層27を設けている。そして、このリッド21を、内部に電子部品搭載部28を備えたパッケージ基体29上に、半田層27を介して接合することにより、電子部品搭載部28に搭載した半導体チップ等の電子部品30を気密封止できる。

【0003】ところで、このリッド21を用いて、パッケージ基体29を気密封止するには、半田層27を、パ

ッケージ基体29の上面に設けられている下地金属層31に対面させると共に、リッド21をバネ、クリップ等の固定具を介して、電子部品30を搭載したパッケージ基体29に押し付け固定し、炉内で半田層27の半田を溶融させ、封止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述したリッド21を用いて、パッケージ基体29を気密封止する場合、次のような課題がある。すなわち、

① パッケージ基体29の加熱封止する際に、電子部品搭載部28の内部ガス圧が上昇して、半田層27の一部が外側に押し出され、図7(a)に示すように、封止個所に半田が埋まっていないシールパス部33が発生し易くなる。なお、図7(b)に正常な状態の場合を示す。

② 半田が十分に埋まっていないシールパス部33が発生している個所は、メニスカス部分34でのみリッド21とパッケージ基体29を封止している状態となるため、封止時の加熱・溶融により半田層に熱疲労が生じ、また半田層とセラミック(パッケージ)との熱膨張・収縮差により半田層に亀裂35が発生し(図7a参照)易くなることから、封止個所での気密不良が生じやすくなる。

等の課題がある。

【0005】このような課題を解決し、封止部分の信頼性を確保するには、半田層27を備えたリッド21を用いて、パッケージ基体29を加熱封止する際、シールパス部33に半田を埋めておく必要がある。そこで、本発明者は、このような観点に鑑み、種々、研究した結果、少なくとも、リッド21が、次の条件を満足する必要があることを究明した。すなわち、

① 封止時の半田飛散を防止すること。この点に関しては、図8(a)(b)に示すように、リッドを形成するセラミック板41の周縁部24に設けた半田層27を、各辺の辺中央部42を狭幅とし、辺中央部42から辺端部43にかけて末広がり的に広幅となるパターンで、かつ辺端部43の半田厚みを辺中央部42の半田厚みより肉厚にし、ガス抜け口を設けることで解決できる。

② 半田亀裂の発生を防止すること。この点に関しては、図9に示すように、シールパス部33を広くし、半田とセラミックとの熱膨張・収縮差や、例えば、銅-タングステン製ヒートスプレッダーを付けた場合のパッケージにおけるヒートスプレッダー44とセラミック(パッケージ)との熱膨張・収縮差の相違に起因する曲げモーメントMによって発生するシールパス部33の内側のa点を起点とする引張力 σ を低下させることで解決できる。

③ 適正なメニスカス形状にすること。この点に関しては、前記①の形態とすることで解決できる。

【0006】しかし、この条件を備えたリッドであっても、電子部品パッケージが、半導体チップ等の電子部品

を搭載する電子部品搭載部を含む封止部分が長方形をした封止容積の大きい電子部品パッケージを封止する場合、十分なガス抜けができず、半田が埋まっているシールパス部が生じるということがある。そして、このようなシールパス部が生じると、パッケージの封止部分の信頼性を確保することができない。特に、このようなパッケージにおいて、銅-タングステン製ヒートスプレッダー付きの形態とした場合は、更に、信頼性が低下する。

【0007】本発明は、上述した課題に対処して創作したものであって、その目的とする処は、電子部品搭載部を含むリッド被冠部分が長方形をした電子部品パッケージで、該パッケージの封止の際に、電子部品搭載部の内部ガスをスムーズに排出して内部閉じ込めガスを少なくでき、パッケージの気密封止性を良好にできる電子部品パッケージ封止用リッドとそのリッドを用いたパッケージを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】そして、上記課題を解決するための手段としての本発明の請求項1の電子部品パッケージ封止用リッドは、半導体チップ等の電子部品を搭載する電子部品搭載部を含むリッド被冠部分が長方形をした電子部品パッケージのパッケージ基体を封止するためのリッドであって、該リッドが、長方形のセラミック板からなり、該セラミック板の周縁部、または周縁部と側面部に、下地金属層を介して半田層を備え、該セラミック板の周縁部の長辺端部の下地金属幅 w_1 と、長辺中央部の下地金属幅 w_2 、および短辺部の下地金属幅 w_3 が、 $w_1 > w_2 > w_3$ で、該セラミック板の周縁部の長辺端部の半田厚み t_1 と、長辺中央部の半田厚み t_2 、および短辺部の半田厚み t_3 が、 $t_1 > t_2 > t_3$ の関係にあり、かつ該長辺部の半田幅および半田厚みが、長辺端部から長辺中央部にかけて連続的に変化する構成としている。

【0009】請求項2の電子部品パッケージ封止用リッドは、前記請求項1のリッドにおいて、前記セラミック板の長辺部の下地金属幅 w_1 が、短辺部の下地金属幅 w_3 の1.5～2.5倍である構成としている。更に請求項3の電子部品パッケージ封止用リッドは、前記請求項1または2のリッドにおいて、前記セラミック板の長辺端部の半田層と、短辺部の半田層の半田厚み差が0.2mm以上である構成としている。

【0010】また、本発明の請求項4の電子部品パッケージは、前記請求項1～3の何れかに記載の電子部品パッケージ封止用リッドを用いた構成としている。

【0011】ここで、前記長方形のセラミック板は、パッケージ基体の電子部品搭載部を含むリッド被冠部分を被冠して封止できる形状で、純然たる長方形（4つの内角が直角である四辺形）のセラミック板に限られるものでなく、外観的に、対向する2辺部分が、他の対向す

る2辺部分に対して長い形状からなれば、例えば、各辺が緩やかな折れ線形状あるいは曲率半径の大きい円弧状を呈する形状であってもよい。なお、前記セラミック板の周縁部の長辺端部の下地金属幅 w_1 は、図10において、長辺端部における下地金属層7の内側ライン（あるいは接線） m_a の曲がり始めO、下地金属層7の外側ライン n_a 。またはその延長線Pに直交する線Sとの交点Qとの距離O-Qとする。また、長辺中央部の下地金属幅 w_2 は、長辺中央部における下地金属層7の外側ライン n_a と内側ライン m_a 間の最も狭幅部分の間隔、短辺部の下地金属幅 w_3 は、短辺中央部における下地金属層7の外側ライン n_b と内側ライン m_b 間の最も狭幅部分の間隔と定義する。

【0012】本発明の電子部品パッケージ封止用リッドは、従来のリッドと同様の手法によって製造できる。例えば、所定形状のセラミック板を作製し、該セラミック板の周縁部、または周縁部と側面部に、スクリーン印刷等によって、AgやAg-Pt等の金属を含むペーストを印刷あるいは塗布して下地金属層を形成し、この下地金属層上に、該下地金属層と同幅に半田ペーストを印刷、リフローし、あるいは下地金属層を形成したセラミック板を半田浴に浸漬することで、所定の半田幅、半田厚みの半田層を備えた電子部品パッケージ封止用リッドを製造できる。

【0013】そして、この電子部品パッケージ用リッドを用いてパッケージ基体を封止するには、まず該リッドの半田層に対応する位置にメタライズ層を備えたパッケージ基体の電子部品搭載部に半導体チップ等の電子部品を実装した後、該電子部品パッケージ用リッドを、その半田層をパッケージ基体のメタライズ層に当接してリッド被冠部分に被冠、セットする。次に、これを所定温度の炉に入れると、該半田層の半田が溶融すると共に、半田層に形成されている半田厚み差（厚み勾配）により、半田が長辺端部から長辺中央部と短辺部に濡れ広がり、除々に半田厚みの薄い個所がクローズし、このクローズするのと並行して、未だクローズしてない個所から内部ガスがスムーズに大気中に排出されることで封止が完了する。

【0014】

【発明の効果】以上の説明により明らかなように、本発明の請求項1の電子部品パッケージ用リッドによれば、セラミック板の周縁部の長辺端部（コーナー部）の半田幅（下地金属幅）、半田厚みを長辺中央部および短辺部の半田幅（下地金属幅）、半田厚みより広幅、肉厚にしているので、封止のタイミングにずれを生じさせることができることから、パッケージ基体の電子部品搭載部の容積が大きく、内部ガスが多い場合であっても、該内部ガスをスムーズに排出でき、また該長辺部の半田幅（下地金属幅）および半田厚みを、長辺端部から長辺中央部にかけて連続的に変化させているので、封止する際の半

田の濡れ広がりをもスムーズに行え、更に長辺中央部のシールバス部を広げているので、封止時の曲げモーメントによる引張力を低く押さえることができ、封止個所の気密信頼性を向上させることができるという効果を有する。

【0015】請求項2の電子部品パッケージ用リッドによれば、前記セラミック体の長辺端部の下地金属幅を、短辺部の下地金属幅の1.5から2.5倍としているので、該長辺端部と短辺部の下地金属層の上に形成する半田層に0.2mm以上の半田厚差を正確に得ることができる。よって、請求項2、3の電子部品パッケージ用リッドによれば、封止の際に、該短辺部から確実に内部ガスを大気中に排出できるという効果を有する。また、長辺中央部の半田厚の窪みによって封止に必要な半田ボリュームのコントロールができる。以上のことから、請求項2、3の電子部品パッケージ用リッドによれば、良好なメニスカス形成ができると共に、該内部ガスの排出の際に、半田の埋まっていなかったシールバス部の発生を軽減できる効果を有する。

【0016】また、本発明の請求項4の電子部品パッケージによれば、前記請求項1～3の電子部品パッケージ用リッドを用いて、パッケージ基体の電子部品搭載部を含む長方形のリッド被冠部分を封止しているため、該リッド被冠部分の容積が大きいパッケージであっても、封止個所の気密信頼性を向上させることができるという効果を有する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明を具体化した好ましい実施の形態について説明する。ここに、図1～図4は、本発明の一実施形態を示し、図1(a)は電子部品パッケージ封止用リッドの平面図、図1(b)は図1(a)のX-X断面図、図1(c)は図1(a)のY-Y断面図、図2は図1(a)のZ-Z断面の一部を省略した拡大図、図3は図1のリッドを用いた電子部品パッケージの断面図、図4は図3の部分拡大図である。

【0018】本実施形態の電子部品パッケージ封止用リッド1は、図1～図2に示すように、長方形のセラミック板2で形成している。そして、セラミック板2の片面の周縁部3には下地金属層7が設けてあり、また側面部4には下地金属層8が設けてあり、下地金属層7上には封止部材としての半田層9が設けてあり、下地金属層8上には半田層10が設けてある。ここで、下地金属層7、8は、スクリーン印刷によって、Ag、Ag-Pt、Ag-Pd、Mo-Mn、Mo、等の金属を含むペーストを塗布し、焼成することによって、厚膜メタライズを形成している。この中でも、Ag-Pt系金属が好ましく、この金属を用いることにより、半田の濡れ広がりを良好にできる。そして、これらの下地金属層7、8の厚みは、10～20μmである。また、Mo-M

n、Mo、の場合には、該厚膜メタライズの上に、Niめっきを施すのが良い。また半田層9、10は、融点が250℃～320℃程度で、その組成が、Pb、Sn、In、Bi、Ag、Sbの一部もしくは全部を含む半田を用いている。

【0019】また、側面部4には下地金属層8が設けてある。そして、この下地金属層8の上に半田層10を形成するのは、パッケージ基体を、リッド1に形成された半田層9、10で封止した場合、リッド1とパッケージ基体の封止面の間で良好な形状の半田層のメニスカスが得られ、封止性が向上するからである。ただし、側面部4の下地金属層8、半田層10は必ずしも必要ではない。

【0020】セラミック板2の長辺端部(コーナー部)11における下地金属層7の下地金属幅 w_1 と、長辺中央部12における下地金属層7の下地金属幅 w_2 、および短辺部13における下地金属層7の下地金属幅 w_3 を、 $w_1 > w_2 > w_3$ の関係にしている。特に、長辺端部(コーナー部)11における下地金属幅 w_1 と、短辺部13における下地金属幅 w_3 は、その幅比(w_1 / w_3)を、1.5～2.5とすることが好ましい。この幅比とすることによって、長辺端部11の下地金属層7上に形成する半田層9と、短辺部13の下地金属層7上に形成する半田層9との間に、良好な0.2mm以上の厚み差を容易に形成することができる。ここで、長辺中央部12の下地金属層7の下地金属幅 w_2 と、長辺端部(コーナー部)11における下地金属層7の下地金属幅 w_1 を $w_1 > w_2$ としたのは、封止個所に良好なメニスカス形状を形成できるように半田量をコントロールするためである。また、セラミック板2の周縁部3の長辺端部11の半田層9の半田厚み t_1 と、長辺中央部12の半田層9の半田厚み t_2 、および短辺部13の半田層9の半田厚み t_3 は、 $t_1 > t_2 > t_3$ の関係としている。特に、長辺端部(コーナー部)11における半田層9の半田厚み t_1 と、短辺部13における半田層9の半田厚み t_3 の半田厚み差を、0.2mm以上とすることが好ましい。この半田厚み差とすることで、短辺部13の全体を内部ガス抜き口とすることができ、封止の際、スムーズなガス抜きができる。また、長辺部11、12の下地金属幅 w および半田厚み t は、長辺端部11から長辺中央部12にかけて連続的に変化し、緩やかな曲線、円弧または直線によって連続させている。

【0021】ところで、本実施形態の半導体チップ収納パッケージ用リッドは、セラミック板2の周縁部3の長辺端部11、長辺中央部12、および短辺部13に、それぞれ下地金属幅 w_1 、 w_2 、 w_3 の下地金属層7を設け、このそれぞれの下地金属幅を有する下地金属層7の上に従来のスクリーン印刷によって、下地金属層7と同じ幅に、均一な厚みの半田ペーストを印刷、または塗布した後、窒素雰囲気中、270℃以上、20秒間(最高

温度：310℃）の条件でリフロー（半田ペースト印刷法と称す）すると、該半田は下地金属層7に対して一定の濡れ角を有するので、該リフロー後または浸漬後のセラミック板2の長辺端部11、長辺中央部12、および短辺部13における下地金属層7上のそれぞれ半田層9の半田厚みは、 $t_1 > t_2 > t_3$ の関係となる。そして、この方法によれば、半田層9の半田厚み差を、セラミック板2の表面に形成する下地金属層7の金属層幅を変えることで得ることができるので、その製作が簡単となる。なお、半田層の形成は、下地金属層7を備えたリッド1を半田浴に浸漬する浸漬法（半田浴浸漬法と称す）によっても形成できる。

【0022】そして、上述したリッド1を用い、パッケージ基体を封止して電子部品パッケージを得るには、まず、パッケージ基体20の電子部品搭載部14に半導体チップ等の電子部品16をダイアタッチ剤で接着搭載し、かつ電子部品16を電氣的に接続するためワイヤボンディングワイヤ17で、外部接続端子15と接続されているボンディングパターン18にボンディングする（図3参照）。なお、パッケージ基体20には、リッド1の半田層9に対応する位置にメタライズ層19が形成されている。このメタライズ層19は、通常、W、Mo等の焼結体層にNiめっき、更にその上にAuめっきを施すことによって形成される。次に、リッド1を、その半田層9側を下側にして電子部品搭載部14を含む長方形形状をしたリッド被冠個所に載置し、かつパネ、クリップ等を介して押し付けセットした後、280～320℃の炉に入れると、セット時、半田厚みが厚く形成されている長辺端部11の半田層9部分のみがパッケージ本体20と接触状態にあるが、加熱による温度上昇により、この半田層9の半田が溶融して、半田厚み勾配により、半田厚みの薄い長辺中央部12および短辺部13の半田層9に濡れ広がり、徐々に、長辺中央部12がクローズし、続いて短辺部13がクローズし、パッケージ基体20内の内部ガスが、封止当初は、長辺中央部12および短辺部13を通じて、また途中からは、短辺部13を通じてスムーズに大気中に排出され、また該クローズ時に、シールパスの狭い部位がなくなり、パッケージ基体20の電子部品搭載部14を良好に封止できる。

【0023】従って、本実施形態の半導体パッケージ封止用リッドによれば、半導体チップ等の電子部品を搭載

する電子部品搭載部を含むリッド被冠部分が長方形形状をした容積の大きい電子部品パッケージのパッケージ基体であっても、リッドを形成するセラミック板として、長方形形状のものをを用い、かつセラミック板の周縁部の長辺端部の下地金属幅 w_1 と、長辺中央部の下地金属幅 w_2 、および短辺部の下地金属幅 w_3 が、 $w_1 > w_2 > w_3$ で、該セラミック板の周縁部の長辺端部の半田厚み t_1 と、長辺中央部の半田厚み t_2 、および短辺部の半田厚み t_3 が、 $t_1 > t_2 > t_3$ の関係にあり、かつ該長辺部の下地金属幅および半田厚みが、長辺端部から長辺中央部にかけて、また、長辺端部から短辺部にかけて連続的に変化させているので、該パッケージ本体とセラミック製リッドとの封止のタイミングに位置によるずれを生じさせて、内部圧力によるガスをスムーズに外部に逃がすことができる。また、内部に閉じ込められるガス量を少なくすることができる。また、長辺部のシールパス部を広くとっているので、加熱封止時の曲げモーメントによる引張力を低く押さえることができる。従って、ヒートスプレッダーを付けたパッケージの場合であっても、封止部分に気密不良の発生を防止できる。

【0024】なお、本発明は、上述した実施形態の説明に限定されるものでなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で変形・実施できる構成を含むことは明らかである。因に、上述した実施形態では、短辺部における下地金属層の下地金属幅を一定幅としたが、長辺部の場合と同じく、短辺中央部の下地金属層の下地金属幅を狭幅とした構成としてもよい。

【0025】

【実施例】次に、本発明の電子部品パッケージ封止用リッドと、このリッドを用いた電子部品パッケージの効果を確認するために、縦横が、54mm×34mmのセラミック板を用い、このセラミック板の周縁部の長辺部と短辺部に表1に示す下地金属層を設け、その上に半田層を形成したリッドについて、-65℃から150℃の温度サイクル試験（以下、T/Cと言う。）がかかった時に半田に亀裂が発生しない最大応力に相当する歪み ϵ_{eq} と、T/C評価を行った。なお、半田としては、Pb/Bi/In/Sn/Ag5成分の半田を用いた。

【0026】

【表1】

下地金属幅 (mm)	幅 比	半田厚み (mm)	半田厚み差 (mm)
$w_1 = 4.216$	2	$t_1 = 0.381$	0.254
$w_2 = 3.302$	1.57	$t_2 = 0.267$	0.140
$w_3 = 2.108$	1	$t_3 = 0.127$	—

【0027】ところで、歪み ϵ_{eq} と、T/C評価は、半田特有の繰返し疲労特性に関する法則、 $\epsilon_{eq} \cdot N_f$

0.447 (N_f は、半田に亀裂の生じるT/C数) = 35.81、および図5の歪み ϵ_{eq} -T/Cサイクル数と

の関係を示すグラフから行った。なお、この関係によれば、前記半田の場合、 $\epsilon_{eq} \leq 1.67$ (%)であれば、 $T/C1000$ サイクルに耐えることが判る。そして、本実施例の場合、応力シュミレーションを行った結果、歪み ϵ_{eq} が1.65で、 $T/C1000$ サイクルに耐えることが確認でき、また気密不良発生率が0/100であった。このことから、本発明の電子部品パッケージ封止用リッドによれば、半田部分に亀裂が発生するのを防止でき、また封止個所の信頼性を確保できることが確認できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示し、図1(a)は電子部品パッケージ封止用リッドの平面図、図1(b)は図1(a)のX-X断面図、図1(c)は図1(a)のY-Y断面図である。

【図2】 図1(a)のZ-Z断面の一部を省略した拡大図である。

【図3】 図1のリッドを用いた電子部品パッケージの断面図である。

【図4】 図3の部分拡大図である。

【図5】 歪み ϵ_{eq} - T/C サイクル数との関係を示すグラフである。

【図6】 図6(a)は従来の電子部品パッケージ封止用リッドの平面図、図6(b)は図6(a)のA-A断面図、図6(c)は図6(a)のリッドを用いた電子部品パッケージの断面図である。

【図7】 シールパス部の拡大図である。

【図8】 図8(a)は従来の電子部品パッケージ封止用リッドの平面図、図8(b)は図8(a)のB-B断面図である。

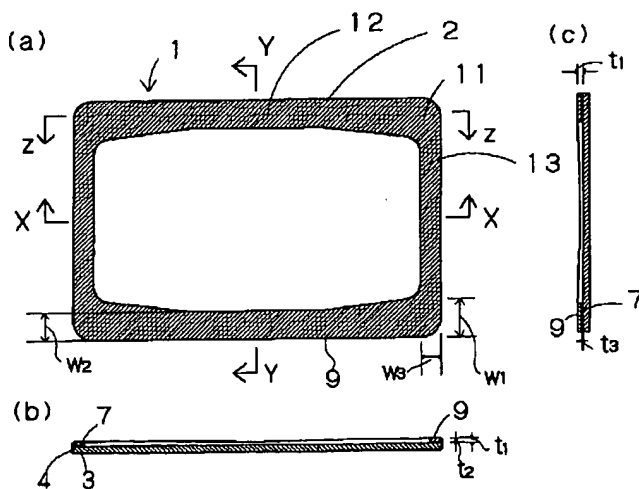
【図9】 曲げモーメントMによる引張応力 σ の発生メカニズムの説明図である。

【図10】 図1の要部拡大図である。

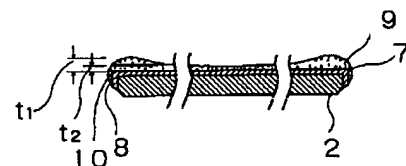
【符号の説明】

1・・・リッド、2・・・セラミック板、3・・・周縁部、4・・・側面部、7・・・下地金属層、8・・・下地金属層、9・・・半田層、10・・・半田層、11・・・長辺端部、12・・・長辺中央部、13・・・短辺部、14・・・電子部品搭載部、15・・・外部接続端子、16・・・電子部品、17・・・ボンディングワイヤ、18・・・ボンディングパターン、 w_1 ・・・長辺端部における下地金属幅、 w_2 ・・・長辺中央部、 w_3 ・・・短辺部、 t_1 ・・・長辺端部の半田厚み、 t_2 ・・・長辺中央部、 t_3 ・・・短辺部、19・・・メタライズ層、20・・・パッケージ基体、21・・・リッド、22・・・セラミック板、23・・・片面、24・・・周縁部、25・・・側面部、26・・・下地金属層、27・・・半田層、28・・・電子部品搭載部、29・・・パッケージ基体、30・・・電子部品、31・・・下地金属層、33・・・シールパス部、34・・・メニスカス部分、35・・・亀裂、41・・・セラミック板、42・・・辺中央部、43・・・辺端部、44・・・ヒートスプレッダー

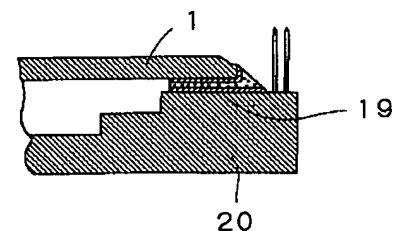
【図1】



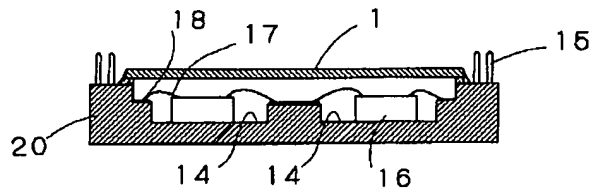
【図2】



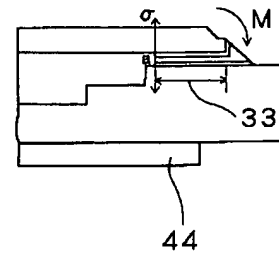
【図4】



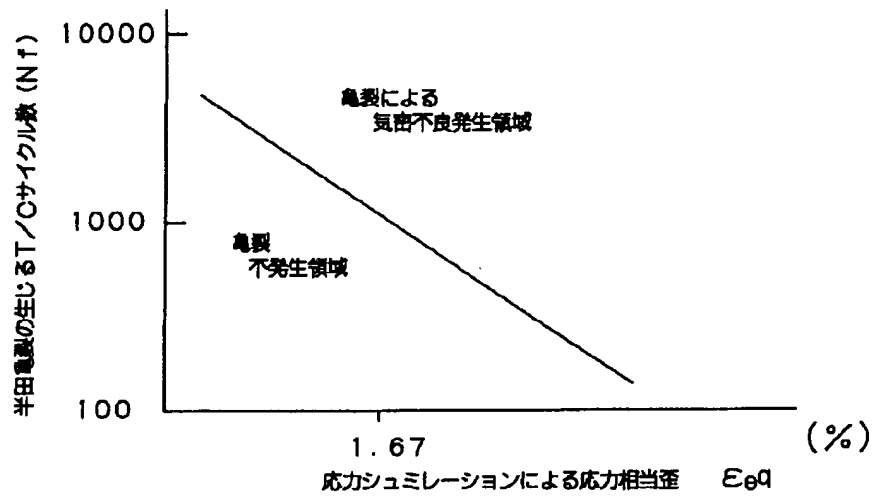
【図3】



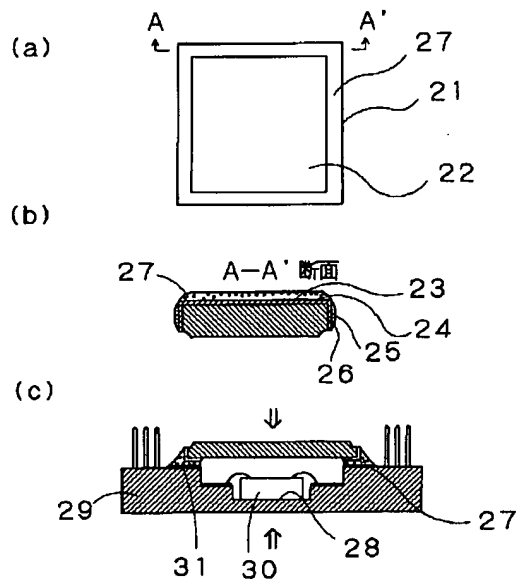
【図9】



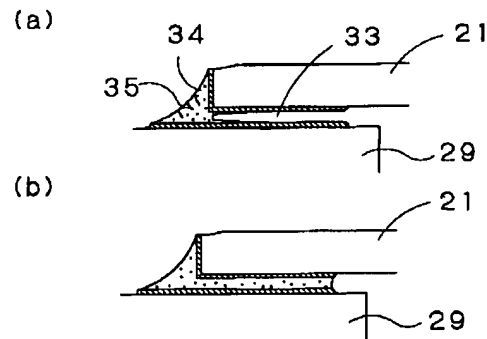
【図5】



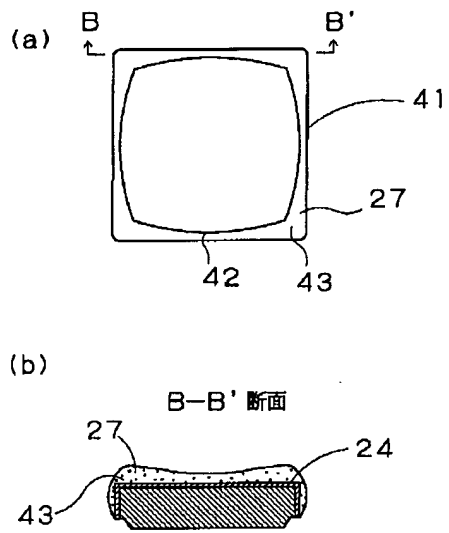
【図6】



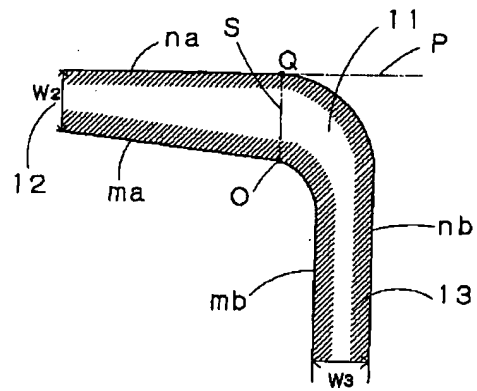
【図7】



【図8】



【図10】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-266263

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

H01L 23/04

(21)Application number : 08-098996 (71)Applicant : SUMITOMO KINZOKU
ELECTRO DEVICE:KK

(22)Date of filing : 27.03.1996 (72)Inventor : YAMAMOTO TETSUYA
HIDAKA AKIHIRO

(54) ELECTRONIC COMPONENT PACKAGE SEALING LID AND PACKAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the airtight sealing property capable of reducing the inner confined gas to be enhanced by exhausting the inner gas in the electronic component loading part in case of sealing the electronic component in an electronic component package with a part having a lid on in a rectangular shape including an electronic component loading part.

SOLUTION: A lid 1 for sealing a package base substance made of a rectangular shaped ceramic board 2 is provided with a solder layer 9 on the peripheral part 3 or the peripheral part 3 and a side part through the intermediary of an underneath metallic layer 7. In such a constitution, the underneath metallic width w1 of the long side end 11 of the peripheral part 3 of the ceramic board 2, the underneath metallic width w2 of the long side central part 12 and the underneath metallic width w3 of the short side part meet the equality of $w1 > w2 > w3$ while the solder

thickness t_1 on the long side end of the peripheral part of this ceramic board 2, the solder thickness t_2 in the long side central part 12 and the solder thickness t_3 in the short side part 13 meet the other inequality of $t_1 > t_2 > t_3$ furthermore, the underneath metallic width and the solder thickness in the long side part have a continuously changing means from the long side end to the long side central part 12.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is a lid for closing the package base of the electronic-parts package with which the amount of [containing the electronic-parts loading section which carries electronic parts, such as a semiconductor chip,] crown-ed [lid] carried out the shape of a rectangle. this lid -- from a ceramic rectangle-like plate -- becoming -- the periphery section or the periphery section, and the lateral portion of this ceramic plate -- a substrate metal layer -- minding -- a solder layer -- having -- substrate metal width of face w_1 of the long side edge of the periphery section of this ceramic plate the substrate metal width of face w_2 of a long side center section, and substrate metal width of face w_3 of a short side part $w_1 > w_2 > w_3$ Solder thickness t_1 of the long side edge of the periphery section of this ceramic plate The solder thickness t_2 of a long side center section, And solder thickness t_3 of a short side part $t_1 > t_2 > t_3$ Lid for the electronic-parts package closures characterized by having a relation, and for the substrate metal width of face and solder thickness of this long side being missing from a long side center section from a long side edge, and changing continuously.

[Claim 2] Substrate metal width of face w_1 of the long side of said ceramic plate Substrate metal width of face w_3 of a short side part Lid for the electronic-parts package closures according to claim 1 which is 1.5 to 2.5 times.

[Claim 3] The lid for the electronic-parts package closures according to claim 1 or 2 whose solder thickness difference of the solder layer of the long side edge of said ceramic plate and the solder layer of a short side part is 0.2mm or more.

[Claim 4] The electronic-parts package characterized by using the lid for the electronic-parts package closures given in any of said claims 1-3 they are.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the package which used the lid for the electronic-parts package closures, and its lid, in more detail, in case it carries electronic parts, such as IC chip and an LSI chip, in the electronic-parts loading part of a package base and carries out the hermetic seal of the electronic parts, can discharge the internal gas of the electronic-parts loading section smoothly, and relates to the package using the lid for the electronic-parts package closures which can secure the dependability of a hermetic seal, and its lid.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 6 (a) - (c) is the top view of the conventional lid for the electronic-parts package closures, and an A-A sectional view and the sectional view of the package which carried out the hermetic seal using this lid.

This lid 21 formed the substrate metal layer 26 in the periphery section 24 and the lateral portion 25 of one side 23 of the ceramic plate 22, and has formed the solder layer 27 as a closure member on this substrate metal layer 26. And the hermetic seal of the electronic parts 30, such as a semiconductor chip which carried this lid 21 by joining through the solder layer 27 at the electronic-parts loading section 28 on the package base 29 which equipped the interior with the electronic-parts loading section 28, can be carried out.

[0003] By the way, in order to carry out the hermetic seal of the package base 29 using this lid 21, while making the solder layer 27 meet the substrate metal layer 31 in which it is prepared on the top face of the package base 29, a lid 21 is forced on the package base 29 which carried electronic parts 30 through fasteners, such as a spring and a clip, and it fixes, and in a furnace, melting of the solder of the solder layer 27 is carried out, and it is closed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when carrying out the hermetic seal of the package base 29 using the lid 21 mentioned above, the following technical problems occur. That is, the internal gas pressure of the electronic-parts loading section 28 goes up, and a part of solder layer 27 is extruded outside, and in case the ** package base 29 carries out heating closure, as shown in drawing 7 (a), it becomes easy to generate the seal pass section 33 to which solder is not buried with the closure part. In addition, the case of a normal condition is shown in drawing 7 (b).

** Since it will be in the condition are closing the lid 21 and the package base 29 only in the meniscus part 34 and becomes [thermal fatigue arises in a solder layer by heating and melting at the time of the closure and] easy to generate a crack 35 in a solder layer by the thermal expansion and the differential shrinkage of a solder layer and a ceramic (package) (refer to drawing 7 a), airtight [in a closure part / poor] becomes easy the part which the seal pass section 33 with which solder has not fully been buried has generated producing.

The technical problem of ** occurs.

[0005] In order to solve such a technical problem and to secure the dependability of a closure part, in case heating closure of the package base 29 is carried out using the lid 21 equipped with the solder layer 27, it is necessary to bury solder in the seal pass section 33. Then, this invention person studied at least that there was [a lid 21] the need of satisfying the following conditions, as a result of studying many things in view of such a viewpoint. That is, prevent solder scattering at the time of the ** closure. It is the pattern which serves as double width in breadth at last, making narrow-width the side center section 42 of each side, and applying the solder layer 27 prepared in the periphery section 24 of the ceramic plate 41 which forms a lid as shown in drawing 8 (a) and (b) to the side edge 43 from the side center section 42 about this point, and solder thickness of the side edge 43 is made into thickness from the solder thickness of the side center section 42, and it can solve by preparing outgassing opening.

** Prevent solder crack initiation. About this point, as shown in drawing 9 , the seal pass section 33 be made large and it can solve by reduce the tensile force σ on the basis of a points the thermal expansion and the differential shrinkage of solder and a ceramic, and inside the seal pass section 33 generated by bending moment M resulting from the difference of the thermal expansion and the differential shrinkage of the heat spreading device 44 and ceramic (package) in the package at the time of attach the heat spreading device made from a copper-tungsten.

** Make it a proper meniscus configuration. About this point, it is solvable by considering as the gestalt of the aforementioned **.

[0006] However, even if it is the lid equipped with this condition, when the closure part in which an electronic-parts package contains the electronic-parts loading section which carries electronic parts, such as a semiconductor chip, closes an electronic-parts package with the large closure volume which carried out the shape of a rectangle, it may be said that sufficient seal pass section with which a mold-gassing injury cannot be carried out and solder is not buried arises. And if such the seal pass section arises, the dependability of the closure part of a

package is not securable. Especially when it considers as a gestalt with the heat spreading device made from a copper-tungsten in such a package, dependability falls further.

[0007] The place which this invention copes with the technical problem mentioned above, creates it, and is made into the purpose With the electronic-parts package which the amount of [containing the electronic-parts loading section] crown-ed [lid] carried out the shape of a rectangle It is in offering the package using the lid for the electronic-parts package closures which discharges the internal gas of the electronic-parts loading section smoothly, can lessen internal ***** capacity, and can make hermetic seal nature of a package good in the case of the closure of this package, and its lid.

[0008]

[Means for Solving the Problem] And the lid for the electronic-parts package closures of claim 1 of this invention as above-mentioned The means for solving a technical problem It is a lid for closing the package base of the electronic-parts package with which the amount of [containing the electronic-parts loading section which carries electronic parts, such as a semiconductor chip,] crown-ed [lid] carried out the shape of a rectangle. this lid -- from a ceramic rectangle-like plate -- becoming -- the periphery section or the periphery section, and the lateral portion of this ceramic plate -- a substrate metal layer -- minding -- a solder layer -- having -- substrate metal width of face w_1 of the long side edge of the periphery section of this ceramic plate the substrate metal width of face w_2 of a long side center section, and substrate metal width of face w_3 of a short side part $w_1 > w_2 > w_3$ Solder thickness t_1 of the long side edge of the periphery section of this ceramic plate The solder thickness t_2 of a long side center section, And solder thickness t_3 of a short side part $t_1 > t_2 > t_3$ It has a relation and the solder width of face and solder thickness of this long side are considering as the configuration which is missing from a long side center section, and changes from a long side edge continuously.

[0009] It sets to the lid of said claim 1, and the lid for the electronic-parts package

closures of claim 2 is the substrate metal width of face w1 of the long side of said ceramic plate. Substrate metal width of face w3 of a short side part It is considering as the configuration which is 1.5 to 2.5 times. Furthermore, the lid for the electronic-parts package closures of claim 3 is taken as the configuration whose solder thickness difference of the solder layer of the long side edge of said ceramic plate and the solder layer of a short side part is 0.2mm or more in the lid of said claims 1 or 2.

[0010] Moreover, the electronic-parts package of claim 4 of this invention is considered as the configuration which used the lid for the electronic-parts package closures given in any of said claims 1-3 they are.

[0011] In the configuration which the ceramic plate of the shape of said rectangle carries out the crown-ed of the part for the crown-ed [lid] containing the electronic-parts loading section of a package base, and can be closed here Are not restricted to the ceramic plate of a pure and simple rectangle (quadrilateral with four right-angled interior angles), and in appearance, if the two-side part which counters consists of a long configuration to the two-side part which others counter For example, each side may be the configuration which presents a loose polygonal-line configuration or the shape of radii with large radius of curvature. In addition, substrate metal width of face w1 of the long side edge of the periphery section of said ceramic plate Bend-tangent [of inside Rhine (or tangent) ma of the substrate metal layer / in / on drawing 10 and / a long side edge / 7] O, and outside Rhine na of the substrate metal layer 7 Or it considers as distance O-Q with the intersection Q with the line S which intersects perpendicularly with the production P. moreover, substrate metal width of face w2 of a long side center section Outside Rhine na of the substrate metal layer 7 in a long side center section Inside Rhine ma between -- most -- spacing of a narrow-width part, and substrate metal width of face w3 of a short side part Outside Rhine nb of the substrate metal layer 7 in a shorter side center section Inside Rhine mb between -- it is most defined as spacing of a narrow-width part.

[0012] The lid for the electronic-parts package closures of this invention can be

manufactured by the same technique as the conventional lid. The ceramic plate of a predetermined configuration is produced. To the periphery section or the periphery section, and the lateral portion of this ceramic plate for example, by screen-stencil etc. Print or apply the paste containing metals, such as Ag and Ag-Pt, and a substrate metal layer is formed. The lid for the electronic-parts package closures equipped with predetermined solder width of face and the solder layer of solder thickness on this substrate metal layer by soldering paste being immersed in this substrate metal layer and this width of face, and printing and the ceramic plate which carried out a reflow or formed the substrate metal layer being immersed in a solder bath can be manufactured.

[0013] and this the lid for an electronic-parts package in order to close a package base using this lid for an electronic-parts package, after mounting electronic parts, such as a semiconductor chip, in the electronic-parts loading section of the package base which equipped the location corresponding to the solder layer of this lid with the metallized layer first -- that solder layer -- the metallized layer of a package base -- contacting -- a part for a crown-ed [lid] -- a crown-ed -- it sets. Next, if this is put into the furnace of predetermined temperature, while the solder of this solder layer will fuse Solder is damp in a long side center section and a short side part from a long side edge, and the part where solder thickness is thin closes in breadth and ****, and are concurrent with this closing with the solder thickness difference (thickness inclination) currently formed in the solder layer. The closure is completed by internal gas being smoothly discharged in atmospheric air from the part which is not yet closed.

[0014]

[Effect of the Invention] By the above explanation, according to the lid for an electronic-parts package of claim 1 of this invention, so that clearly Since solder width of face (substrate metal width of face) of the long side edge (corner section) of the periphery section of a ceramic plate and solder thickness are made into double width and thickness from the solder width of face (substrate metal width of face) of a long side center section and a short side part, and

solder thickness Since tie NINGU of the closure can be made to produce a gap, even if the volume of the electronic-parts loading section of a package base is large and is a case with much internal gas Since this internal gas can be discharged smoothly, and the solder width of face (substrate metal width of face) and solder thickness of this long side are applied to a long side center section from a long side edge and it is made to change continuously Since the solder at the time of closing was damp, breadth could be performed smoothly and the seal pass section of a long side center section is extended further, the tensile force by the bending moment at the time of the closure can be pressed down low, and it has the effectiveness that the airtight dependability of a closure part can be raised.

[0015] According to the lid for an electronic-parts package of claim 2, since substrate metal width of face of the long side edge of said ceramic object is made into 1.5 to 2.5 of the substrate metal width of face of a short side part times, a solder thickness difference 0.2mm or more can be correctly acquired in the solder layer formed on the substrate metal layer of this long side edge and a short side part. Therefore, according to the lid for an electronic-parts package of claims 2 and 3, it has the effectiveness that internal gas can be certainly discharged in atmospheric air from this short side part in the case of the closure. Moreover, control of solder volume required for the closure can be performed by the hollow of the solder thickness of a long side center section. From the above thing, while being able to perform good meniscus formation according to the lid for an electronic-parts package of claims 2 and 3, it has the effectiveness which can mitigate generating of the seal pass section with which solder is not buried in the case of discharge of this internal gas.

[0016] Moreover, since a part for the crown-ed [lid] of the shape of a rectangle containing the electronic-parts loading section of a package base is closed using the lid for an electronic-parts package of said claims 1-3 according to the electronic-parts package of claim 4 of this invention, even if it is a package with the large volume for this crown-ed [lid], it has the effectiveness that the airtight

dependability of a closure part can be raised.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the desirable operation which materialized this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 - drawing 4 show 1 operation gestalt of this invention here, and the top view of the lid for the electronic-parts package closures and drawing 1 (b) are [the enlarged drawing with which the X-X sectional view of drawing 1 (a) and drawing 1 (c) omitted the Y-Y sectional view of drawing 1 (a), and drawing 2 omitted a part of Z-Z cross section of drawing 1 (a), the sectional view of the electronic-parts package with which drawing 3 used the lid of drawing 1 , and drawing 4 of drawing 1 (a)] the partial enlarged drawings of drawing 3 .

[0018] the lid 1 for the electronic-parts package closures of this operation gestalt is formed with the ceramic rectangle-like plate 2 for obtaining, as shown in drawing 1 - drawing 2 . And the substrate metal layer 7 is formed in the periphery section 3 of one side of the ceramic plate 2, and the substrate metal layer 8 is formed in the lateral portion 4, the solder layer 9 as a closure member is formed on the substrate metal layer 7, and the solder layer 10 is formed on the substrate metal layer 8. Here, the substrate metal layers 7 and 8 form thick-film metallizing by applying and calcinating the paste containing metals, such as Ag, Ag-Pt, Ag-Pd, Mo-Mn, and Mo, by screen-stencil. Also in this, an Ag-Pt system metal is desirable, by using this metal, solder is damp and breadth can be made good. And the thickness of these substrate metal layers 7 and 8 is 10-20 micrometers. Moreover, in Mo-Mn and Mo, it is good to perform nickel plating on this thick-film metallizing. Moreover, the solder with which the presentation contains [the melting point] a part or all of Pb, Sn, In, Bi, Ag, and Sb at 250 degrees C - about 320 degrees C is used for the solder layers 9 and 10.

[0019] Moreover, the substrate metal layer 8 is formed in the lateral portion 4. And the solder layer 10 is formed on this substrate metal layer 8 because the meniscus of the solder layer of a good configuration is obtained between a lid 1 and the closure side of a package base and closure nature improves, when a

package base is closed in the solder layers 9 and 10 formed in the lid 1. However, the substrate metal layer 8 of a lateral portion 4 and the solder layer 10 are not necessarily required.

[0020] Substrate metal width of face w_1 of the substrate metal layer 7 in the long side edge (corner section) 11 of the ceramic plate 2 The substrate metal width of face w_2 of the substrate metal layer 7 in the long side center section 12, and substrate metal width of face w_3 of the substrate metal layer 7 in a short side part 13 $w_1 > w_2 > w_3$ It is made relation. Substrate metal width of face w_1 especially in the long side edge (corner section) 11 Substrate metal width of face w_3 in a short side part 13 It is desirable to set the width-of-face ratio (w_1 / w_3) to 1.5-2.5. By considering as this width-of-face ratio, a good thickness difference 0.2mm or more can be easily formed between the solder layer 9 formed on the substrate metal layer 7 of the long side edge 11, and the solder layer 9 formed on the substrate metal layer 7 of a short side part 13. here -- substrate metal width of face w_2 of the substrate metal layer 7 of the long side center section 12 Substrate metal width of face w_1 of the substrate metal layer 7 in the long side edge (corner section) 11 $w_1 > w_2$ ** -- it carried out for controlling the amount of solder to be able to form a good meniscus configuration in a closure part. Moreover, solder thickness t_1 of the solder layer 9 of the long side edge 11 of the periphery section 3 of the ceramic plate 2 The solder thickness t_2 of the solder layer 9 of the long side center section 12, and solder thickness t_3 of the solder layer 9 of a short side part 13 $t_1 > t_2 > t_3$ It is considering as relation. Solder thickness t_1 of the solder layer 9 especially in the long side edge (corner section) 11 Solder thickness t_3 of the solder layer 9 in a short side part 13 It is desirable to set a solder thickness difference to 0.2mm or more. The whole short side part 13 can be used as internal gas drainage opening by considering as this solder thickness difference, and in case it is the closure, smooth gas drainage can be performed. Moreover, it changes from the long side edge 11 continuously, solder thickness applying [the substrate metal width of face w of long sides 11 and 12, and] them to the long side center section 12, and they are made to continue by

the loose curve, radii, or the straight line.

[0021] By the way, the lid for a semiconductor chip receipt package of this operation gestalt To the long side edge 11 of the periphery section 3 of the ceramic plate 2, the long side center section 12, and a short side part 13 It is the substrate metal width of face w_1 , w_2 , and w_3 , respectively. By the conventional screen-stencil on the substrate metal layer 7 which forms the substrate metal layer 7 and has each of this substrate metal width of face If a reflow (soldering paste print processes are called) is carried out in nitrogen-gas-atmosphere mind and on condition that for 270 degrees C or more and 20 seconds (maximum temperature: 310 degrees C) after printing or applying the soldering paste of uniform thickness to the same width of face as the substrate metal layer 7 The solder thickness up [in the long side edge 11 of the ceramic plate 2 after this reflow or immersion, the long side center section 12, and a short side part 13 / substrate metal layer 7] since this solder has a fixed wetting angle to the substrate metal layer 7 which is each the solder layer 9 is $t_1 > t_2 > t_3$. It becomes relation. And since it can obtain by changing the metal layer width of the substrate metal layer 7 which forms the solder thickness difference of the solder layer 9 in the front face of the ceramic plate 2 according to this approach, that manufacture becomes easy. In addition, formation of a solder layer can form the lid 1 equipped with the substrate metal layer 7 also by the dip coating (solder bath dip coating is called) immersed in a solder bath.

[0022] And in order to close a package base, to obtain an electronic-parts package using the lid 1 mentioned above, to carry out adhesion loading of the electronic parts 16, such as a semiconductor chip, by the diamond touch agent at the electronic-parts loading section 14 of the package base 20 and to connect electronic parts 16 electrically first, bonding is carried out to the bonding pattern 18 connected with the external connection terminal 15 with the wirebonding wire 17 (refer to drawing 3). In addition, the metallized layer 19 is formed in the location corresponding to the solder layer 9 of a lid 1 at the package base 20. This metallized layer 19 is usually formed in sintered compact layers, such as W

and Mo, nickel plating and by performing Au plating on it further. Next, if it puts into a 280-320-degree C furnace after laying in the crown-ed [lid] part which carried out the shape of a rectangle which turns the solder layer 9 side for a lid 1 down, and contains the electronic-parts loading section 14 and pushing and setting through a spring, a clip, etc. Although only solder layer 9 part of the long side edge 11 in which solder thickness is formed thickly is in a package body 20 and a contact condition at the time of a set The solder of this solder layer 9 fuses by the temperature rise by heating. According to solder thickness inclination It gets wet in the solder layer 9 of the long side center section 12 where solder thickness is thin, and a short side part 13. Breadth, Gradually, the long side center section 12 closes, and a short side part 13 closes continuously. The internal gas in the package base 20 at the beginning of the closure Through the long side center section 12 and a short side part 13, from the middle, it is smoothly discharged in atmospheric air through a short side part 13, and the narrow part of seal pass is lost at the time of this closing, and the electronic-parts loading section 14 of the package base 20 can be closed good.

[0023] Therefore, even if the amount of [containing the electronic-parts loading section which carries electronic parts, such as a semiconductor chip,] crown-ed [lid] is the package base of an electronic-parts package with the large volume which carried out the shape of a rectangle according to the lid for the semiconductor package closures of this operation gestalt as the ceramic plate which forms a lid -- a rectangle-like thing -- using -- and substrate metal width of face w1 of the long side edge of the periphery section of a ceramic plate the substrate metal width of face w2 of a long side center section, and substrate metal width of face w3 of a short side part $w1 > w2 > w3$ Solder thickness t1 of the long side edge of the periphery section of this ceramic plate The solder thickness t2 of a long side center section, And solder thickness t3 of a short side part $t1 > t2 > t3$ Since have a relation, the substrate metal width of face and solder thickness of this long side are missing from a long side center section from a long side edge, and it applies to a short side part from a long side edge and is made to

change continuously The timing of the closure of this package body and the lid made from a ceramic is made to produce the gap by the location, and the gas by internal pressure can be missed outside smoothly. Moreover, capacity confined in the interior can be lessened. Moreover, since the large seal pass section of a long side is taken, the tensile force by the bending moment at the time of the heating closure can be pressed down low. Therefore, even if it is the case of the package which attached the heat spreading device, generating airtight [poor] can be prevented into a closure part.

[0024] In addition, it is clear this invention's to include the configuration which can be transformed and carried out within limits which are not limited to explanation of the operation gestalt mentioned above, and do not deviate from the main point of this invention. Although substrate metal width of face of the substrate metal layer in a short side part was incidentally made into constant width with the operation gestalt mentioned above, it is good as a configuration which made narrow-width substrate metal width of face of the substrate metal layer of a shorter side center section as well as the case of a long side.

[0025]

[Example] Next, in order to check the effectiveness of the electronic-parts package using the lid for the electronic-parts package closures of this invention, and this lid It is a -65 to 150 degrees C heat cycle test (it is hereafter called traveler's check.) about the lid by which every direction prepared the substrate metal layer shown in Table 1 using the 54mmx34mm ceramic plate in the long side and short side part of the periphery section of this ceramic plate, and formed the solder layer on it. When it started, traveler's check evaluation was performed with distortion ϵ_{oneq} equivalent to the maximum stress which a crack does not generate in solder. In addition, the solder of Pb/Bi/In/Sn/Ag5 component was used as solder.

[0026]

[Table 1]

下地金属幅 (mm)	幅 比	半田厚み (mm)	半田厚み差 (mm)
$W_1 = 4.216$	2	$t_1 = 0.381$	0.254
$W_2 = 3.302$	1.57	$t_2 = 0.267$	0.140
$W_3 = 2.108$	1	$t_3 = 0.127$	—

[0027] By the way, distortion ϵ and traveler's check evaluation were performed from the graph which shows the relation between the principle about a repeat fatigue property peculiar to solder, $\epsilon \cdot N_f^{0.447} = (\text{number of traveler's checks from which crack produces } N_f \text{ in solder})^{35.81}$, and the number of distortion ϵ -T/C cycles of drawing 5. In addition, if it is [according to this relation] $\epsilon \leq 1.67(\%)$ in the case of said solder, it turns out that 1000 cycle traveler's check is borne. And as a result of performing a stress simulation in the case of this example, it could check that distortion ϵ bore 1000 cycle traveler's check by 1.65, and the poor airtight incidence rate was 0/100. It can check that according to the lid for the electronic-parts package closures of this invention it can prevent that a crack occurs into a solder part, and the dependability of a closure part can be secured from this.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] One operation gestalt of this invention is shown and drawing 1 (a) is [the X-X sectional view of drawing 1 (a) and drawing 1 (c) of the top view of the lid for the electronic-parts package closures and drawing 1 (b)] the Y-Y sectional views of drawing 1 (a).

[Drawing 2] It is the enlarged drawing which omitted a part of Z-Z cross section of drawing 1 (a).

[Drawing 3] It is the sectional view of the electronic-parts package using the lid of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the partial enlarged drawing of drawing 3 .

[Drawing 5] It is the graph which shows relation with the number of distortion ϵ_{eq} -T/C cycles.

[Drawing 6] Drawing 6 (a) is the sectional view of the electronic-parts package with which the top view of the conventional lid for the electronic-parts package closures and drawing 6 (b) used the A-A sectional view of drawing 6 (a), and drawing 6 (c) used the lid of drawing 6 (a).

[Drawing 7] It is the enlarged drawing of the seal pass section.

[Drawing 8] Drawing 8 (a) is the top view of the conventional lid for the electronic-parts package closures, and drawing 8 (b) is the B-B sectional view of drawing 8 (a).

[Drawing 9] It is the explanatory view of the generating mechanism of the tensile stress σ by bending moment M.

[Drawing 10] It is the important section enlarged drawing of drawing 1 .

[Description of Notations]

1 [... Lateral portion,] ... A lid, 2 ... A ceramic plate, 3 ... The periphery section, 4 7 [... Solder layer,] ... A substrate metal layer, 8 ... A substrate metal layer, 9 ... A solder layer, 10 11 [... Electronic-parts loading section,] ... A long side edge, 12 ... A long side center section, 13 ... A short side part, 14 15 ... An external connection terminal, 16 ... Electronic parts, 17 ... Bonding wire, 18 ... A bonding

pattern and w1 ... Substrate metal width of face in a long side edge, w2 ... A long side center section and w3 ... A short side part and t1 ... Solder thickness of a long side edge, t2 ... A long side center section and t3 ... A short side part, 19 ... Metallized layer, 20 ... A package base, 21 ... A lid, 22 ... Ceramic plate, 23 [... Substrate metal layer,] ... One side, 24 ... The periphery section, 25 ... A lateral portion, 26 27 ... A solder layer, 28 ... The electronic-parts loading section, 29 ... Package base, 30 [... A meniscus part 35 / ... A crack, 41 / ... A ceramic plate, 42 / ... A side center section, 43 / ... A side edge, 44 / ... Heat spreading device] ... Electronic parts, 31 ... A substrate metal layer, 33 ... The seal pass section, 34

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

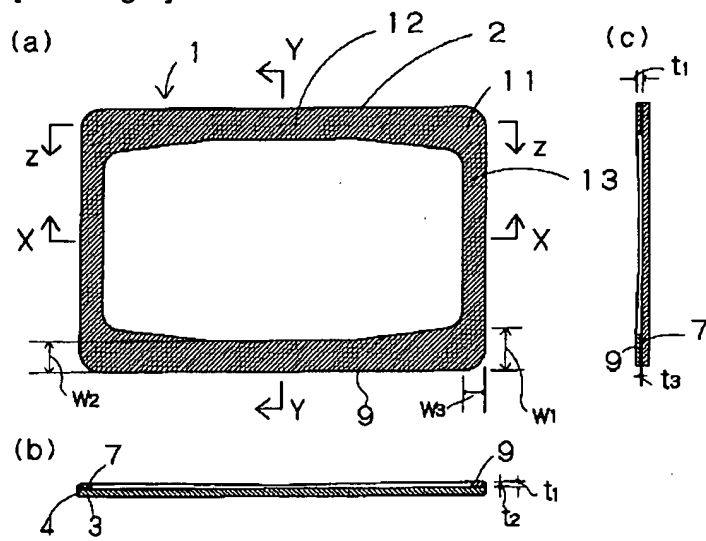
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

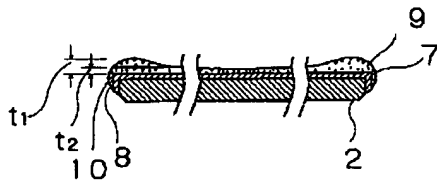
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

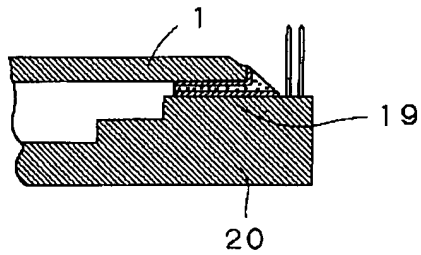
[Drawing 1]



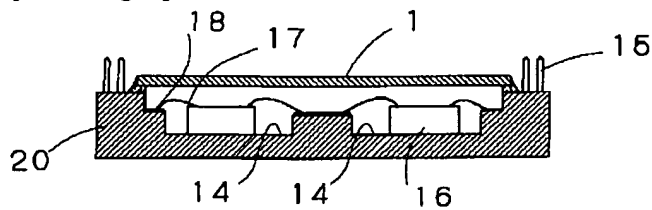
[Drawing 2]



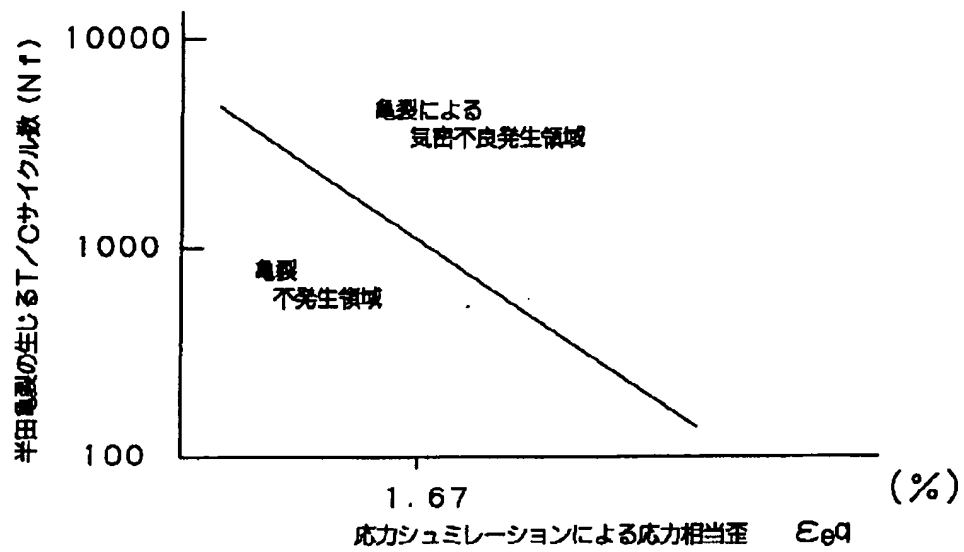
[Drawing 4]



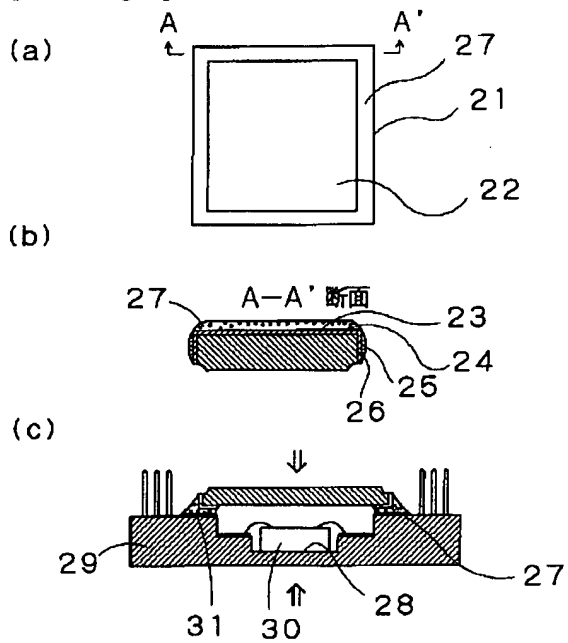
[Drawing 3]



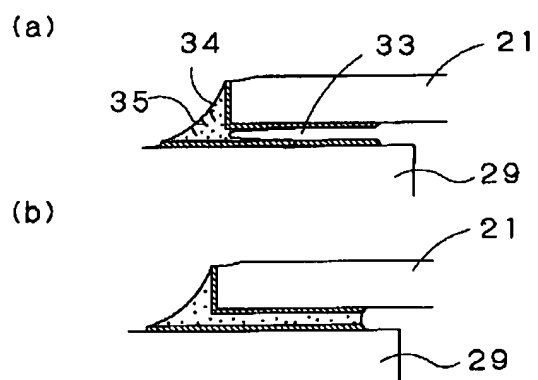
[Drawing 5]



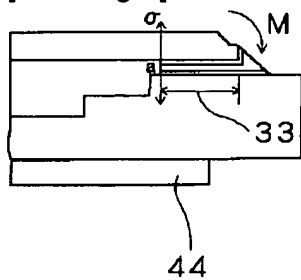
[Drawing 6]



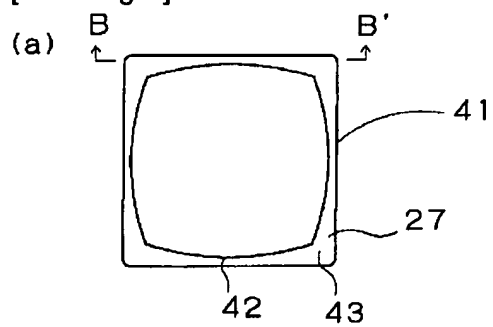
[Drawing 7]



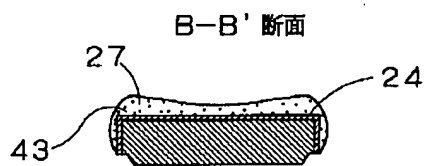
[Drawing 9]



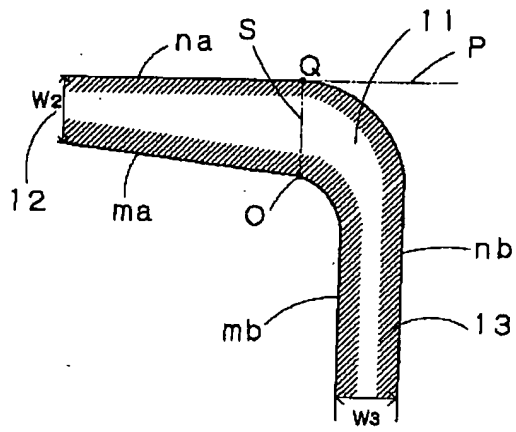
[Drawing 8]



(b)



[Drawing 10]



[Translation done.]